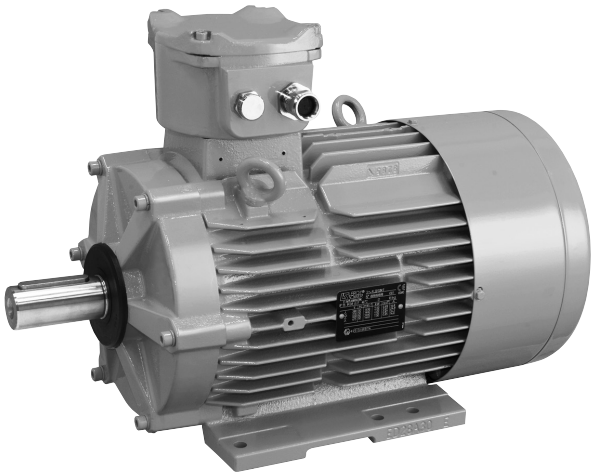
LEROY SOMER®

3781 fr - 2012.07 / c



II 2 G

Ex d II B ou C T4 ou T5 Gb ou T6

Cette notice doit être transmise à l'utilisateur final

(Complément de la notice spécifique réf.3522 jointe au moteur)

FLSD

Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

Notice générale : Installation et Maintenance

FLSD

MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

AVERTISSEMENT GENERAL

Au cours du document des sigles ⚠ ⚠ apparaîtront chaque fois que des précautions particulières importantes devront être prises pendant l'installation, l'usage, la maintenance et l'entretien des moteurs.

L'installation des moteurs électriques doit impérativement être réalisée par du personnel qualifié, compétent et habilité.

La sécurité des personnes, des animaux et des biens, en application des exigences essentielles des Directives CEE, doit être assurée lors de l'incorporation des moteurs dans les machines.

Une attention toute particulière doit être portée aux liaisons équipotentielles de masse et à la mise à la terre.

Le niveau de bruit des machines, mesuré dans les conditions normalisées, est conforme aux exigences de la norme et ne dépasse pas la valeur maximale de 85 dB(A) en pression à 1 mètre.

⚠ **L'intervention sur un produit à l'arrêt doit s'accompagner des précautions préalables :**

- **absence de tension réseau ou de tensions résiduelles**
- **examen attentif des causes de l'arrêt (blocage de la ligne d'arbre - coupure de phase - coupure par protection thermique - défaut de lubrification...)**

⚠ ⚠ **Les moteurs électriques sont des produits industriels. A ce titre, leur installation doit être réalisée par du personnel qualifié, compétent et habilité. La sécurité des personnes, des animaux et des biens doit être assurée lors de l'incorporation des moteurs dans les machines (se référer aux normes en vigueur).**

Le personnel appelé à intervenir sur les installations et équipements électriques dans les zones à risque d'explosion doit être spécifiquement formé et habilité pour ce type de matériel.
En effet, il doit connaître non seulement les risques propres à l'électricité, mais aussi ceux dus aux propriétés chimiques et aux caractéristiques physiques des produits utilisés dans son installation (gaz, vapeurs, poussières), ainsi que l'environnement dans lequel fonctionne le matériel. Ces éléments conditionnent les risques d'incendie et d'explosion.

En particulier, il doit être informé et conscient des raisons des prescriptions de sécurité particulières afin de les respecter. Par exemple :
- interdiction d'ouvrir sous tension,
- ne pas ouvrir sous tension si une atmosphère explosive gaz ou poussière est peut-être présente,
- ne pas réparer sous tension,
- ne pas manœuvrer en charge,
- après mise sous tension, attendre 30 minutes avant d'ouvrir,
- bien replacer les joints pour garantir l'étanchéité.

⚠ **Avant mise en service, s'assurer de la compatibilité entre les indications figurant sur la plaque signalétique, l'atmosphère explosive présente et la zone d'utilisation.**

NOTE :
LEROY-SOMER se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

Copyright 2004 : MOTEURS LEROY-SOMER
Ce document est la propriété de MOTEURS LEROY-SOMER.
Il ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre autorisation préalable.
Marques, modèles et brevets déposés.

FLSD

MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

Cher client ,

Vous venez de prendre possession d'un ***moteur de sécurité*** *LEROY SOMER.*

Ce moteur bénéficie de l'expérience d'un des plus grands constructeurs mondiaux, utilisant des technologies de pointe - automation, matériaux sélectionnés, contrôle qualité rigoureux - qui ont permis aux Organismes de Certification d'attribuer à nos usines moteurs la certification internationale ISO 9001, Edition 2008.

Nous vous remercions de votre choix et souhaitons attirer votre attention sur le contenu de cette notice.

Le respect de quelques règles essentielles vous assurera un fonctionnement sans problème pendant de longues années.

MOTEURS LEROY-SOMER

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

DÉCLARATION CE
DE CONFORMITÉ ET D'INCORPORATION
Moteur FLSD

Nous, **MOTEURS LEROY SOMER,**

déclarons, sous notre seule responsabilité, que les produits :

Moteurs de la série **FLSD protégés par enveloppe antidéflagrante Ex d** (ou Ex d e)

portant sur leur plaque signalétique les marquages suivants :

CE 0080 Ex I M2 Ex d I Mb
ou **CE 0080 Ex II 2G Ex d** (ou d e) **IIB T4** (ou T3 ou T5 ou T6) **Gb** (zone 1)
ou **CE 0080 Ex II 2G Ex d** (ou d e) **IIC T4** (ou T3 ou T5 ou T6) **Gb** (zone 1)
ou **CE 0080 Ex II 2GD Ex d** (ou d e) **IIB T4** (ou T3 ou T5 ou T6) **Gb Ex tb IIIC T125°C** ou T100 °C ou T 85°C **Db** (zone 21)
ou **CE 0080 Ex II 2GD Ex d** (ou d e) **IIC T4** (ou T3 ou T5 ou T6) **Gb Ex tb IIIC T125°C** ou T100 °C ou T 85°C **Db** (zone 21)
Les moteurs T3 pourront être plaqués T1 ou T2 pour des raisons commerciales.

sont conformes :

▪ Aux normes européennes et internationales :	**IEC60079-0 :2007** ; **EN60079-0:2009** **IEC60079-1:2007** ; **EN60079-1:2007** **IEC60079-7:2006** ; **EN60079-7:2007** (moteurs Ex d e) **IEC60079-31:2008** ; **EN60079-31:2009** (moteurs Ex tb) **IEC-EN60034** ; **IEC-EN60072** ; **IEC-EN60529**
• A la Directive Basse Tension :	**2006/95/CE**
• A la Directive européenne ATEX :	**94/9/CE (décret 96 1010 du 19/10/1996)**
• Au type ayant fait l'objet de l'attestation d'examen CE de type délivrée par l'organisme notifié INERIS (0080) – BP 2 – Parc technologique ALATA 60550 – VERNEUIL EN HALATTE	**INERIS 10ATEX0025X** (80 ≤ Ha ≤ 132) **IECEx INE100012X** (80 ≤ Ha ≤ 132 **INERIS 11ATEX0048X** (Ha ≥160)
Les exigences de conception et de fabrication sont couvertes par les notifications ASSURANCE QUALITE DES PRODUITS	Sous la responsabilité de l'organisme notifié : **INERIS**

Cette conformité permet l'utilisation de ces gammes de produits dans une machine soumise à l'application de la Directive Machines 2006/42/CE, sous réserve que leur intégration ou leur incorporation ou/et leur assemblage soit effectué(e) conformément entre autres aux règles de la norme EN 60204 « Equipement Electrique des Machines » et à la Directive Compatibilité Electromagnétique 2004/108/CE.

Les produits définis ci-dessus ne pourront être mis en service avant que la machine dans laquelle ils sont incorporés n'ait été déclarée conforme aux Directives qui lui sont applicables.

L'installation de ces matériels doit respecter les règlements, les décrets, les arrêtés, les lois, les directives, les circulaires d'applications, les normes, les règles de l'art et tout autre document concernant leur lieu d'installation. Le non-respect de ceux-ci ne saurait engager la responsabilité de LEROY-SOMER.

Nota : Lorsque les moteurs sont alimentés par des convertisseurs électroniques adaptés et/ou asservis à des dispositifs électroniques de commande ou de contrôle, ils doivent être installés par un professionnel qui se rendra responsable du respect des règles de la compatibilité électromagnétique du pays où le produit est installé.

Visa de la direction qualité : P. THERY

Visa de la direction technique : C.PLASSE

Q1T134_k du 15/11/2011

Ce document joint à la notice "Recommandations spécifiques : Installation et Maintenance" (réf.3522) accompagne les produits concernés.

FLSD

MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

SOMMAIRE

1 - RECEPTION 5
1.1 - Identification et marquage 5

2 - STOCKAGE 6

3 - MISE EN SERVICE 6

4 - INSTALLATION 7
4.1 - Position des anneaux de levage 7
4.2 - Emplacement - ventilation 7
4.3 - Accouplement 8
4.4 - Fixation sur glissières 8

5 - PARAMETRES ELECTRIQUES - VALEURS LIMITES 9
5.1 - Limitation des troubles dus au démarrage des moteurs 9
5.2 - Tension d'alimentation 9
5.3 - Temps de démarrage 9
5.4 - Alimentation par variateur de fréquence 9

6 - UTILISATION 10

7 - CONDITIONS PARTICULIERES D'UTILISATION 11
7.1 - Utilisation à vitesse variable 12

8 - REGLAGES MECANIQUES 13

9 - RACCORDEMENT AU RESEAU 15
9.1 - Boîte à bornes 15
9.2 - Schéma de branchement 16
9.3 - Sens de rotation 16
9.4 - Borne de masse et mise à la terre 16
9.5 - Branchement des câbles 17

10 - MAINTENANCE 18
10.1 - Généralités 18
10.2 - Règles de sécurité 18
10.3 - Maintenance courante 19
10.4 - Rotation de boîte à bornes 20
10.5 - Guide de dépannage 21
10.6 - Maintenance préventive 21

11 - VUES ECLATEES, NOMENCLATURE 22
11.1 - FLSD 80 à 132 22
11.2 - FLSD 160 à 225 23
11.3 - FLSD 250 et 280 24-25
11.4 - FLSD 315 à 355 26-27

INDEX

Accouplement ..... 8 - 13
Ajustements 13
Alarme - préalarme 10
Alimentation ..... 9 - 17
Anneau de levage 7

Boîte à bornes ..... 16 - 20
Borne de masse 16
Branchement 17

Câbles : section ..... 17 - 18
Condensateurs 18
Courroies 14

Déclaration CE de conformité 3
Démarrage 9
Dépannage 21
Digistart 11
Directives Européennes 3

Emplacement 7
Equilibrage 8

Glissières 8
Graissage - Graisseurs ..... 6 - 19 - 20

Identification 5
Isolement 6

Maintenance courante 19
Manchons 13
Manutention 7
Marquage 5
Montage 6

Notice "Installation et Maintenance" 3

Paliers 19
Pièces de rechange 18
Planchette : serrage des écrous ..... 16 à 18
Plaque signalétique 5
Poulies 14
Presse-étoupe 15
Protections 10
Protections thermiques incorporées 10
Puissance 9

Raccordement au réseau ..... 15 à 18
Réception 5
Résistances de réchauffage 10

Schémas de branchement 16
Sens de rotation 16
Stockage 6

Terre ..... 11 - 16
Tolérances 13

Variateur de fréquence 12
Ventilation 7
Vidange des condensats 19
Vitesse variable 12
Volant d'inertie 13

FLSD

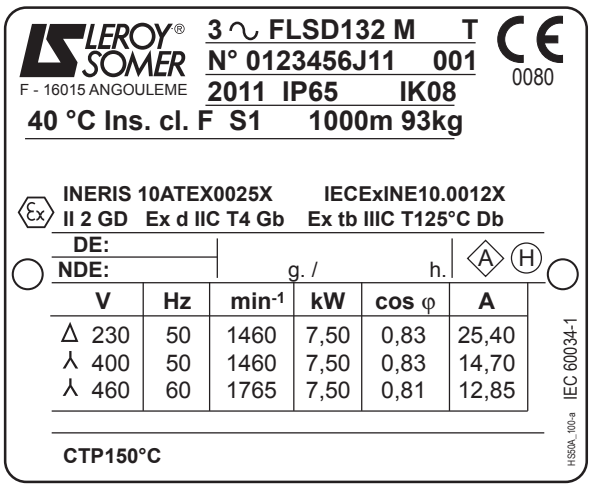
MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

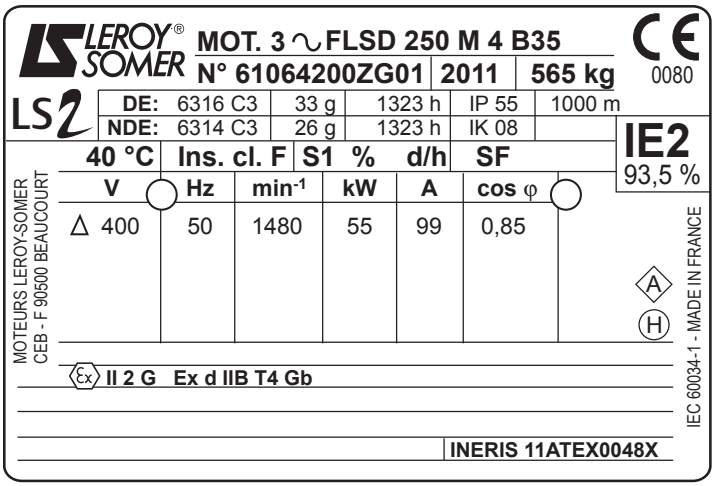
1 - RECEPTION

A la réception de votre moteur, vérifiez qu'il n'a subi aucun dommage au cours du transport.
S'il y a des traces de choc évident, émettre des réserves au niveau du transporteur (les assurances de transport peuvent être amenées à intervenir) et après un contrôle visuel faire tourner le moteur à la main pour déceler une éventuelle anomalie.

1.1 - Identification et marquage

S'assurer de la conformité entre la plaque signalétique et les spécifications contractuelles dès réception du moteur.




LEROY SOMER
MOT. 3 ~ FLSD 250 M 4 B35
N° 61064200ZG01 2011 565 kg
0080
LS2
DE: 6316 C3 33 g 1323 h IP 55 1000 m
NDE: 6314 C3 26 g 1323 h IK 08
IE2
93,5 %
40 °C Ins. cl. F S1 % d/h SF
V Hz min-1 kW A cos φ
Δ 400 50 1480 55 99 0,85
MOTEURS LEROY-SOMER
CEB - F 90500 BEAUCOURT
II 2 G Ex d IIB T4 Gb
INERIS 11ATEX0048X
IEC 60034-1 - MADE IN FRANCE

Définition des symboles des plaques signalétiques :

Repère légal de la conformité du matériel aux exigences des Directives Européennes.

Zone	Marquage ATEX	Marquage du type de protection gaz	Marquage du type de protection poussières (option)	Indice de protection
/	I M2	Ex d I Mb		IP55
1 & 2	II 2 G	Ex d IIB T4 Gb (1) Ex d IIC T4 Gb (1) Ex d IIB T5 Gb (1) Ex d IIC T5 Gb (1) Ex d IIB T6 Gb (1) Ex d IIC T6 Gb (1)		IP55
1 & 21 2 & 22	II 2 GD	Ex d IIB T4 Gb (1) Ex d IIC T4 Gb (1) Ex d IIB T5 Gb (1) Ex d IIC T5 Gb (1) Ex d IIB T6 Gb (1) Ex d IIC T6 Gb (1)	Ex tb IIIC T125°C Db Ex tb IIIC T125°C Db Ex tb IIIC T100°C Db Ex tb IIIC T100°C Db Ex tb IIIC T85°C Db Ex tb IIIC T85°C Db	IP65

(1): ou Ex d e

Marquage spécifique ATEX

	: Marquage de la protection contre les risques d'explosion
II 2G ou 2GD	: Marquage ATEX
Ex d ou d e	: Mode de protection "gaz"
II B ou II C	: Groupe de matériel "gaz"
T4	: Classe de température "gaz"
Gb	: Niveau d'EPL "gaz"
Ex tb	: Mode de protection "poussières" (option)
IIIC	: Groupe de matériel "poussières" (option)
T125°C	: Température maximum de surface (option)
Db	: Niveau d'EPL "poussières"
0080	: Organisme Notifié INERIS

INERIS 10ATEX0025X : N° d'attestation d'examen CE de type

Moteur

MOT 3 ~	: Moteur triphasé alternatif
FLSD	: Série FLSD
132	: Hauteur d'axe
M	: Symbole de carter

N° moteur

0123456	: Numéro série moteur
J	: Mois de production
11	: Année de production
001	: N° d'ordre dans la série

kg	: Masse
IP65	: Indice de protection
IK08	: Indice de résistance aux chocs
I cl.F	: Classe d'isolation F
40°C	: Température d'ambiance maxi de fonctionnement
S1	: Service
V	: Tension d'alimentation
Hz	: Fréquence d'alimentation
min-1	: Vitesse de rotation
kW	: Puissance nominale
cos φ	: Facteur de puissance
A	: Intensité nominale
Δ	: Symbole de la connexion

Roulements

DE	: Drive end Roulement côté entraînement
NDE	: Non drive end Roulement côté opposé à l'entraînement
g	: Masse de graisse à chaque regraissage (en g)
h	: Périodicité de graissage (en heures)
A	: Niveau de vibration
h	: Mode d'équilibrage

2 - STOCKAGE

En attendant la mise en service, les moteurs doivent être entreposés :
- à l'abri de l'humidité : en effet pour des degrés hygrométriques supérieurs à 90 % l'isolement de la machine peut chuter très rapidement pour devenir pratiquement nul au voisinage de 100 % ; surveiller l'état de la protection antirouille des parties non peintes.
Pour un stockage de très longue durée il est possible de mettre le moteur dans une enveloppe scellée (plastique thermosoudable par exemple) avec sachets déshydrateurs à l'intérieur :
- à l'abri des variations de température importantes et fréquentes pour éviter toute condensation ; pendant la durée du stockage, seuls les bouchons d'évacuation doivent être retirés pour éliminer l'eau de condensation ;
- en cas de vibrations environnantes, s'efforcer de diminuer l'effet de ces vibrations en plaçant le moteur sur un support amortissant (plaque de caoutchouc ou autre) et tourner le rotor d'une fraction de tour tous les 15 jours pour éviter le marquage des bagues de roulement. Enlever et remettre le dispositif de blocage éventuel du rotor ;
- ne pas supprimer le dispositif de blocage du rotor (cas des roulements à rouleaux).
Même si le stockage a été effectué dans de bonnes conditions, certaines vérifications s'imposent avant mise en route :

Graissage
- Moteurs équipés de roulements graissés à vie : durée de stockage maximale = 3 ans ; après ce délai, remplacer les roulements à l'identique.
- Moteurs équipés de graisseurs :

Durée de stockage		
Graisse grade 2	**Graisse grade 3**	
< 6 mois	< 1 an	Pas de regraissage avant mise en service.
De 6 mois à 1 an	De 1 à 2 ans	Procéder avant mise en service à un regraissage en se conformant aux indications figurant sur la plaque signalétique (quantité et qualité de graisse).
De 1 à 5 ans	De 2 à 5 ans	Démontage, nettoyage des roulements. Renouveler totalement la graisse en se conformant aux indications figurant sur la plaque signalétique (quantité et qualité de graisse). Remplacer les joints aux passages d'arbre et pour les moteurs IP 66 aux emboîtements avant mise en service.
> 5 ans	> 5 ans	Changer les roulements. Renouveler totalement la graisse en se conformant aux indications figurant sur la plaque signalétique (quantité et qualité de graisse). Remplacer les joints aux passages d'arbre (les graisser à l'aide de la même graisse que celle des roulements) et pour les moteurs IP 66 aux emboîtements avant mise en service.

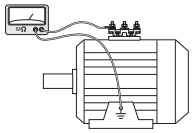
⚠ Attention : Ne pas faire d'essai diélectrique sur les auxiliaires.

En cas de reprise en peinture de la machine, l'épaisseur de la couche ne doit pas excéder 2 mm et 0,2 mm pour les matériels du groupe IIC. Sinon, elle doit être antistatique.

3 - MISE EN SERVICE

⚠ Avant la mise en service du moteur, il est recommandé de vérifier l'isolement entre phases et masse, et entre phases.

Cette vérification est indispensable si le moteur a été stocké pendant plus de 6 mois ou s'il a séjourné dans une atmosphère humide.
Cette mesure s'effectue avec un mégohmmètre sous 500 V continu (attention de ne pas utiliser un système à magnéto).
Il est préférable d'effectuer un premier essai sous 30 ou 50 volts et si l'isolement est supérieur à 1 mégohm effectuer une deuxième mesure sous 500 volts pendant 60 secondes. La valeur d'isolement doit être au minimum de 10 mégohms à froid.
Dans le cas où cette valeur ne serait pas atteinte, ou d'une manière systématique si le moteur a pu être soumis à des aspersions d'eau, des embruns, à un séjour prolongé dans un endroit à forte hygrométrie ou s'il est recouvert de condensation, il est recommandé de déshydrater le stator pendant 24 heures dans une étuve à une température de 110°C à 120°C.
S'il n'est pas possible de traiter le moteur en étuve :
- alimenter le moteur, rotor bloqué, sous tension alternative triphasée réduite à environ 10 % de la tension nominale, pendant 12 heures (utiliser un régulateur d'induction ou un transformateur abaisseur à prises réglables).
- ou l'alimenter en courant continu les 3 phases en série, la valeur de la tension étant de 1 à 2 % de la tension nominale (utiliser une génératrice à courant continu à excitation séparée ou des batteries pour des moteurs de moins de 22kW).
- NB : Il convient de contrôler le courant alternatif à la pince ampèremétrique, le courant continu avec un ampèremètre à shunt. Ce courant ne doit pas dépasser 60 % du courant nominal.
Il est recommandé de mettre un thermomètre sur la carcasse du moteur : si la température dépasse 70°C, réduire les tensions ou courants indiqués de 5 % de la valeur primitive pour 10°C d'écart.
Pendant le séchage toutes les ouvertures du moteur doivent être dégagées (boîte à bornes, trous de purge). Avant mise en service, toutes ces fermetures devront être replacées pour que le moteur présente un degré de protection IP 55 ou 65. Nettoyer ou remplacer les bouchons ou les aérateurs et les orifices avant remontage.



⚠ Attention : L'essai diélectrique ayant été fait en usine avant expédition, s'il devait être reproduit, il sera réalisé à la tension moitié de la tension normalisée soit : 1/2 (2 U + 1000 V). S'assurer que l'effet capacitif dû à l'essai diélectrique est annulé avant de faire le raccordement en reliant les bornes à la masse.

⚠ Avant mise en service pour tous les moteurs :
- procéder au dépoussiérage de l'ensemble de la machine ;
- faire tourner le moteur à vide, sans charge mécanique, pendant 2 à 5 minutes, en vérifiant qu'il n'y a aucun bruit anormal ; en cas de bruit anormal voir § 10.

FLSD

MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

4 - INSTALLATION

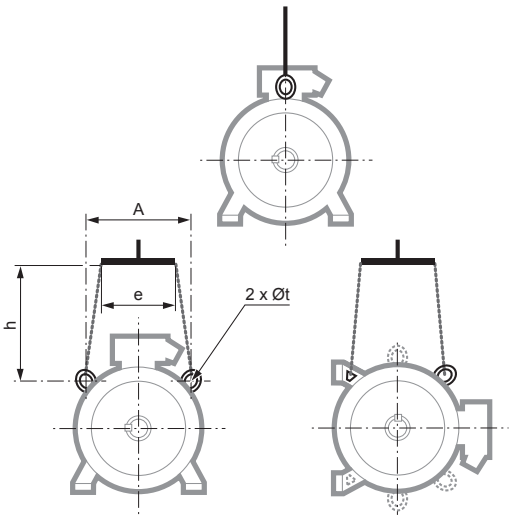
4.1 - Position des anneaux de levages

⚠ **Position des anneaux de levage pour levage du moteur seul (non accouplé à la machine).**

Le Code du Travail spécifie qu'au delà de 25 kg, toute charge doit être équipée d'organes de levage facilitant sa manutention.
Nous précisons ci-dessous la position des anneaux de levage et les dimensions minimum des barres d'élinguage afin de vous aider à préparer la manutention des moteurs. Sans ces précautions, il existe un risque de déformer ou de casser par écrasement certains équipements tels que boîte à bornes, capot ou tôle parapluie.

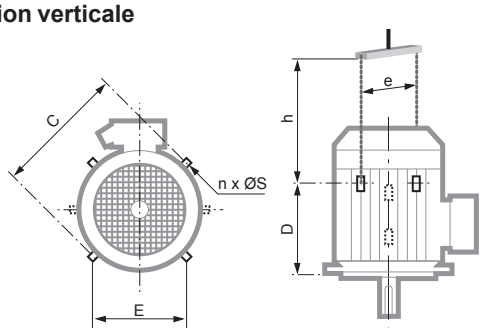
⚠ **Des moteurs destinés à être utilisés en position verticale peuvent être livrés sur palette en position horizontale. Lors du basculement du moteur, l'arbre ne doit en aucun cas toucher le sol sous peine de destruction des roulements ; d'autre part, des précautions supplémentaires et adaptées doivent être prises, car les anneaux de levage intégrés sur le moteur ne sont pas conçus pour assurer le basculement du moteur.**

• Position horizontale



Type	Position horizontale			
	A	e mini	h mini	Øt
100	120	200	150	9
112	120	200	150	9
132	160	200	150	9
160	200	160	110	14
180 MR	200	160	110	14
180 L	200	260	150	14
200	270	260	165	14
225 ST/MT	270	260	150	14
225 M	360	265	200	30
250	360	380	200	30
280	360	380	500	30
315 ST	310	380	500	17
315 M/L	360	380	500	23
355	310	380	500	23

• Position verticale



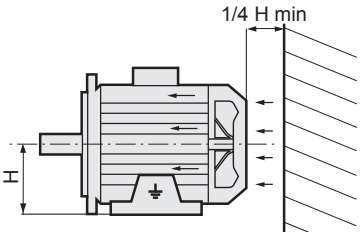
Vue de dessus Vue de côté

Type	Position verticale						
	C	E	D	n	ØS	e mini *	h mini
160	320	200	230	2	14	320	350
180 MR	320	200	230	2	14	320	270
180 L	390	265	290	2	14	390	320
200	410	300	295	2	14	410	450
225 ST/MT	410	300	295	2	14	410	450
225 M	480	360	405	4	30	540	350
250	480	360	405	4	30	540	350
280 S	480	360	485	4	30	590	550
280 M	480	360	585	4	30	590	550
315 ST	590	-	590	2	17	630	550
315 M/L	695	-	765	2	24	695	550
355	755	-	835	2	24	755	550

** Si le moteur est équipé d'une tôle parapluie, prévoir 50 à 100 mm de plus afin d'en éviter l'écrasement lors du balancement de la charge.*

4.2 - Emplacement - ventilation

Nos moteurs sont refroidis selon le mode IC 411 (norme CEI 60034-6) c'est-à-dire "machine refroidie par sa surface, en utilisant le fluide ambiant (air) circulant le long de la machine". Le refroidissement est réalisé par un ventilateur à l'arrière du moteur ; l'air est aspiré à travers la grille d'un capot de ventilation (assurant la protection contre les risques de contact direct avec le ventilateur suivant norme CEI 60034-5) et soufflé le long des ailettes de la carcasse pour assurer l'équilibre thermique du moteur quel que soit le sens de rotation.

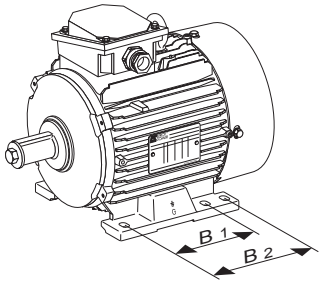


Le moteur sera installé dans un endroit suffisamment aéré, l'entrée et la sortie d'air étant dégagées d'une valeur au moins égale au quart de la hauteur d'axe.
L'obturation, même accidentelle (colmatage), de la grille du capot et des ailettes du carter est préjudiciable au bon fonctionnement du moteur et à la sécurité.
En cas de fonctionnement vertical bout d'arbre vers le bas, il est recommandé d'équiper le moteur d'une tôle parapluie pour éviter toute pénétration de corps étranger.
Il est nécessaire de vérifier qu'il n'y a pas recyclage de l'air chaud; s'il en était autrement, pour éviter un échauffement anormal du moteur, il faut prévoir des canalisations d'amenée d'air frais et de sortie d'air chaud.
Dans ce cas et si la circulation de l'air n'est pas assurée par une ventilation auxiliaire, il faut prévoir les dimensions des canalisations pour que les pertes de charge y soient négligeables vis-à-vis de celles du moteur.

Mise en place

Le moteur sera monté, dans la position prévue à la commande, sur une assise suffisamment rigide pour éviter les déformations et les vibrations.

Lorsque les pattes du moteur sont pourvues de six trous de fixation, il est préférable d'utiliser ceux qui correspondent aux cotes normalisées de la puissance (se référer au catalogue technique des moteurs asynchrones) ou à défaut à ceux correspondant à B2.



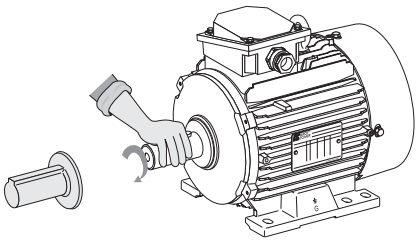
Prévoir un accès aisé à la boîte à bornes, aux bouchons d'évacuation des condensats et selon le cas aux graisseurs.
Utiliser des appareils de levage compatibles avec la masse du moteur (indiquée sur la plaque signalétique).

⚠ **Lorsque le moteur est pourvu d'anneaux de levage, ils sont prévus pour soulever le moteur seulement et ils ne doivent pas être utilisés pour soulever l'ensemble de la machine après fixation du moteur sur celle-ci.**
Nota 1 : Dans le cas d'une installation avec moteur suspendu, il est impératif de prévoir une protection en cas de rupture de fixation.
Nota 2 : Ne jamais monter sur le moteur.

4.3 - Accouplement

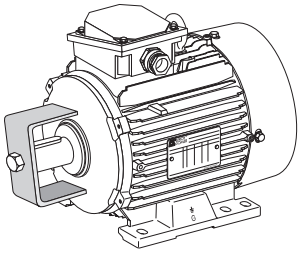
Préparation

Faire tourner l'arbre à la main avant accouplement afin de déceler une éventuelle avarie due aux manipulations.
Enlever l'éventuelle protection du bout d'arbre. Evacuer l'eau qui a pu se condenser par effet de rosée à l'intérieur du moteur (voir §3).



Dispositif de blocage du rotor

Pour les moteurs réalisés sur demande avec roulements à rouleaux, supprimer le dispositif de blocage du rotor.
Dans les cas exceptionnels où le moteur devrait être déplacé après le montage de l'organe d'accouplement, il est nécessaire de procéder à une nouvelle immobilisation du rotor.



Equilibrage

Les machines tournantes sont équilibrées selon la norme CEI 60034-14 :
- demi-clavette lorsque le bout d'arbre est marqué H.

Sur demande particulière, l'équilibre pourra être fait :
- sans clavette lorsque le bout d'arbre est marqué N,
- clavette entière lorsque le bout d'arbre est marqué F,

donc tout élément d'accouplement (poulie, manchon, bague, etc.) doit être équilibré en conséquence.

Moteur à 2 bouts d'arbre :

Le fonctionnement d'un moteur avec 2ème bout d'arbre, non utilisé, n'est pas autorisé.

5 - PARAMETRES ELECTRIQUES VALEURS LIMITES

5.1 - Limitation des troubles dus au démarrage des moteurs

Pour la conservation de l'installation, il faut éviter tout échauffement notable des canalisations, tout en s'assurant que les dispositifs de protection n'interviennent pas pendant le démarrage.
Les troubles apportés au fonctionnement des autres appareils reliés à la même source sont dus à la chute de tension provoquée par l'appel de courant au démarrage.
Même si les réseaux permettent de plus en plus les démarrages directs, l'appel de courant doit être réduit pour certaines installations.
Un fonctionnement sans à-coups et un démarrage progressif sont les garants d'un meilleur confort d'utilisation et d'une durée de vie accrue pour les machines entraînées.
Un démarrage de moteur asynchrone à cage est caractérisé par deux grandeurs essentielles :
- couple de démarrage,
- courant de démarrage.

Le couple de démarrage et le couple résistant déterminent le temps de démarrage.
Selon la charge entraînée, on peut être amené à adapter couple et courant à la mise en vitesse de la machine et aux possibilités du réseau d'alimentation.
Les cinq modes essentiels sont :
- démarrage direct,
- démarrage étoile / triangle,
- démarrage statorique avec autotransformateur,
- démarrage statorique avec résistances,
- démarrage électronique.

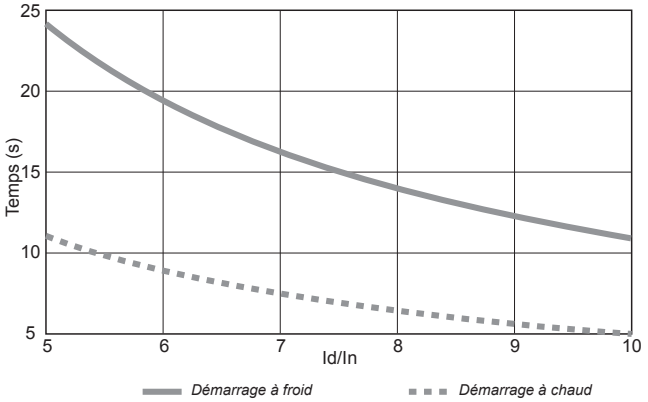
Les modes de démarrage "électroniques" contrôlent la tension aux bornes du moteur pendant toute la phase de mise en vitesse et permettent des démarrages très progressifs sans à-coups.
Les systèmes de démarrage sont placés hors zone explosible ou sont d'un type autorisé pour la zone.

5.2 - Tension d'alimentation

La tension nominale est indiquée sur la plaque signalétique.

5.3 - Temps de démarrage et temps rotor bloqué admissibles

Les temps de démarrage doivent rester dans les limites indiquées ci-dessous à condition que le nombre de démarrages répartis dans l'heure, reste inférieur ou égal à 6.
On admet de réaliser 3 démarrages successifs à partir de l'état froid de la machine, et 2 démarrages consécutifs à partir de l'état chaud.



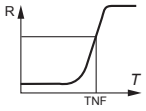
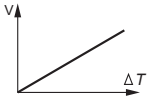
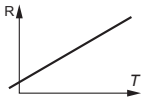
Temps de démarrage admissible des moteurs en fonction du rapport I_D / I_N.

5.4 - Alimentation par variateur de fréquence

(Voir § 7.1).

6 - UTILISATION

Protections thermiques (voir § 9) et résistances de réchauffage.

Type	Principe du fonctionnnement	Courbe de fonctionnement	Pouvoir de coupure (A)	Protection assurée	Montage Nombre d'appareils*
Thermistance à coefficient de température positif **CTP**	Résistance variable non linéaire à chauffage indirect		0	Surveillance globale surcharges rapides	Montage avec relais associé dans circuit de commande 3 en série
Thermocouples ***T*** (*T*<150°C) Cuivre Constantan **K** (*T*<1000°C) Cuivre Cuivre-Nickel	Effet Peltier		0	Surveillance continue ponctuelle des points chauds	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur) 1 par point à surveiller
Sonde thermique au platine **PT 100**	Résistance variable linéaire à chauffage indirect		0	Surveillance continue de grande précision des points chauds clés	Montage dans les tableaux de contrôle avec appareil de lecture associé (ou enregistreur) 1 par point à surveiller

- TNF : température nominale de fonctionnement
- Les TNF sont choisies en fonction de l'implantation de la sonde dans le moteur et de la classe d'échauffement.

* Le nombre d'appareils concerne la protection des bobinages.

Alarme et préalarme

Tous les équipements de protection peuvent être doublés (avec des TNF différentes) : le premier équipement servant de préalarme (signaux lumineux ou sonores, sans coupure des circuits de puissance), le second servant d'alarme (assurant la mise hors tension des circuits de puissance).

Protection contre la condensation : résistances de réchauffage

Repérage: 1 étiquette

Une résistance en ruban tissé avec de la fibre de verre est fixée sur 1 ou 2 tête(s) de bobines et permet de réchauffer les machines à l'arrêt donc d'éliminer la condensation à l'intérieur des machines. Les résistances de réchauffage doivent être mises hors tension lors de l'utilisation de la machine.

Alimentation : 230 V monophasé sauf spécifications contraires demandées par le client.

Protection magnéto-thermique

La protection des moteurs doit être assurée par un dispositif magnéto-thermique, placé entre le sectionneur et le moteur. Ces équipements de protection assurent une protection globale des moteurs contre les surcharges à variation lente.

Ce dispositif peut être accompagné de coupe-circuits à fusibles.

La protection thermique doit être réglée à la valeur d'intensité relevée sur la plaque signalétique du moteur pour la tension et la fréquence du réseau sur lequel la machines est raccordée.

Protections thermiques indirectes incorporées

Les moteurs peuvent être équipés en option de sondes thermiquesþ; ces sondes permettent de suivre l'évolution de la température aux "points chauds" :

- détection de surcharge,
- contrôle du refroidissement,
- surveillance des points caractéristiques pour la maintenance de l'installation,
- **garantie de la température des points chauds.**

⚠ Lorsque les sondes thermiques installées du moteur sont utilisées, tant en application à vitesse variable qu'en alimentation directe par le réseau, celles-ci doivent être reliées à un dispositif (additionnel et indépendant fonctionnellement de tous système qui pourrait être nécessaire pour des raisons de fonctionnement en condition normale) provoquant la mise hors tension de la machine.

⚠ En aucun cas ces sondes ne peuvent être utilisées pour réaliser une régulation directe des cycles d'utilisation des moteurs.

⚠ Les dispositifs de commande et de coupure doivent être installés dans des armoires placées hors zone dangereuse ou être d'un type reconnu.

Seuils de fonctionnement des sondes de température :

- Température maximale de surface : 125°C (GD)
  - sonde de bobinage : 150°C ± 5°C
  - sonde de palier : 120°C ± 5°C
- Température maximale de surface : 130°C (classe T4)
  - sonde de bobinage : 150°C ± 5°C
  - sonde de palier : 120°C ± 5°C
- Température maximale de surface : 95°C (classe T5)
  - sonde de bobinage : 110°C
  - sonde de palier : 90°C
- Température maximale de surface : 80°C (classe T6)
  - sonde de bobinage : 100°C
  - sonde de palier : 80°C

7 - CONDITIONS PARTICULIÈRES D'UTILISATION

- Protections thermiques (voir § 6 & 8)

- Résistances de réchauffage (voir § 6)

- Températures : stockage et ambiante
Nota : T_a = température ambiante

Dans le cas d'un stockage à une température inférieure à -10°C, réchauffer le moteur (voir § 3) et tourner l'arbre à la main avant la mise en fonctionnement de la machine.

Dans le cas d'une utilisation à une température inférieure à -20°C, des résistances de réchauffage sont recommandées.

En construction standard, nos moteurs sont prévus pour fonctionner à une température ambiante comprise entre -20°C et 40°C.

Si T_a < - 25°C, les joints des passages d'arbre doivent être en silicone et le ventilateur métallique.

- Température de surface
En standard, la température maximale de surface de nos moteurs est de 135°C en T_4 avec une température ambiante ≤ 40°C (G).

Si les moteurs sont aussi utilisés en ambiance explosible poussiéreuse, la température de surface maximale est de 125°C (marquage GD).

- Zones d'installation
Les moteurs sont prévus pour l'utilisation en zone 1 et 2.

En atmosphère explosible gazeuse, le degré de protection est IP 55.

- Raccordement
Une attention toute particulière doit être portée aux indications de la plaque signalétique pour choisir le bon couplage correspondant à la tension d'alimentation.

- Mise à la terre
La mise à la terre du moteur est obligatoire et doit être assurée conformément à la réglementation en vigueur (protection des travailleurs).
Une borne externe sur la carcasse permet le raccordement efficace des liaisons équipotentielles des masses. Cette borne doit être assurée contre l'auto desserrage.

- Etanchéité
Après tout démontage des bouchons de purge ou des aérateurs, les remettre en place afin d'assurer le degré de protection IP 55 ou IP 65 du moteur. Remplacer les joints démontés par des joints neufs de même nature. Nettoyer les orifices et les bouchons avant le remontage.

A chaque démontage, et lors des visites de maintenance, remplacer les joints (aux passages d'arbre, aux emboîtements des paliers, au couvercle de boîte à bornes) par des joints neufs de même nature après nettoyage des pièces. Les joints aux passages d'arbre doivent être montés avec de la graisse de même nature que celle des roulements.

- Sécurité des travailleurs
Protéger tous les organes en rotation avant de mettre sous tension.

En cas de mise en route d'un moteur sans qu'un organe d'accouplement ne soit monté, immobiliser soigneusement la clavette dans son logement.

Toutes les mesures doivent être prises pour se protéger des risques liés aux pièces en rotation (manchon, poulie, courroie, etc.).

Attention au dévirage lorsque le moteur est hors tension. Il est indispensable d'y apporter un remède :
- pompes, installer un clapet antiretour, par exemple.

- Démarreur électronique "Digistart" LEROY -SOMER
C'est un système électronique multi fonctions à micro-contrôleur, qui s'utilise avec tous les moteurs asynchrones triphasés à cage.

Il assure le démarrage progressif du moteur avec :
- réduction du courant de démarrage,
- accélération progressive sans à coup, obtenue par un contrôle de l'intensité absorbée par le moteur.
Après le démarrage, le DIGISTART assure des fonctions supplémentaires de gestion du moteur dans ses autres phases de fonctionnement: régime établi et ralentissement.
- Modèles de 18 à 1600 A
- Alimentation : 220 à 700 V - 50/60 Hz

Le DIGISTART est économique à installer, il ne nécessite en complément qu'un interrupteur à fusibles.

Le démarreur électronique "Digistart" associé avec le moteur doit être installé hors zone dangereuse.

- Contacteurs - Sectionneurs
Dans tous les cas, les contacteurs, sectionneurs, … doivent être installés et leurs raccordements effectués dans un coffret hors zone dangereuse ou être d'un type autorisé pour la zone.

- Résistance aux chocs
Le moteur peut supporter un choc mécanique faible (IK 08 suivant EN 50102). L'utilisateur doit assurer une protection complémentaire en cas de risque de choc mécanique élevé.

7.1 - Utilisation à vitesse variable

L'utilisation d'un variateur implique le respect des instructions particulières indiquées dans des notices spécifiques. En particulier, il y a lieu de prendre les dispositions minimales suivantes :

- Vérifier que la fréquence de découpage du variateur est de 3 kHz au minimum.

- Vérifier que le moteur comporte une seconde plaque signalétique indiquant les caractéristiques maximales du moteur lors de son utilisation à vitesse variable.

- La tension de référence, généralement 400V 50 Hz, est indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Le variateur devra délivrer un rapport tension/fréquence constant.

- Programmer dans le variateur la valeur de courant maximum ainsi que les valeurs de fréquences mini et maxi indiquées sur la seconde plaque signalétique du moteur.

- Raccorder toutes les sondes de température présentes sur le moteur (bobinage et éventuellement paliers) à des dispositifs de sécurité indépendants de ceux utilisés pour le fonctionnement en conditions normales.

⚠ Les variateurs et les organes de raccordement des sondes doivent être placés hors des zones dangereuses (hors zones 0, 1, 2, 20, 21 et 22).

7.1.1 - Conditions spéciales pour une utilisation sûre

- Le moteur doit être équipé de sondes thermiques dans le bobinage (toutes hauteurs d'axe) et sur le palier avant (à partir de la hauteur d'axe 160) dans les cas suivant :
  - moteur alimenté par variateur de fréquence
  - moteur dans un flux d'aire suffisant (IC418) non auto-ventilé
  - moteur adapté pour ne plus être auto-ventilé (IC410)
  - moteur équipé d'un antidériveur

- Les sondes thermiques équipant le moteur doivent être reliées à un dispositif placé hors zone, provoquant la mise hors tension du moteur lorsque les seuils de fonctionnement sont atteints, afin que la température maximum de surface ne soit jamais atteinte. Ce dispositif doit agir en condition normale et doit être additionnel et indépendant fonctionnellement de tout système qui pourrait être nécessaires pour le fonctionnement en condition normale.

- Lorsque le moteur est équipé d'une ventilation auxiliaire ou forcée (IC416), un dispositif doit empêcher le fonctionnement du moteur principal en l'absence de ventilation.

- Les résistances de réchauffage ne doivent être alimentées que lorsque le moteur est hors tension et froid ; leur utilisation est recommandée pour une température ambiante inférieure à – 20°C.

- La tension et la fréquence d'alimentation doivent être conformes à celles mentionnées sur la plaque signalétique du moteur.

- La plage de fréquences spécifiée sur la plaque signalétique du moteur doit être rigoureusement respectée.

- Dans le cas d'une alimentation de plusieurs moteurs par un même variateur, il faut prévoir, pour des raisons de sécurité, une protection individuelle sur chaque départ moteur (relais thermique par exemple).

- L'utilisation d'un variateur de fréquence implique le respect des instructions particulières indiquées sur leur notice spécifique.

- Les entrées de câble et les composants devront être compatibles avec le mode de protection utilisé pour la partie raccordement. En variante avec câble(s) solidaire(s), le raccordement du moteur doit être réalisé hors atmosphère explosible, soit dans un boîtier protégé par un mode de protection reconnu et adapté à l'emploi.

- Lorsque le moteur est équipé d'une ou de plusieurs boîte(s) de raccordement auxiliaire (protégée(s) par sécurité augmentée pour les moteurs Ex d, Ex d e ou Ex n), il ne peut supporter qu'un risque de danger mécanique faible et l'utilisateur devra assurer une protection complémentaire en cas de risque élevé. (En d'autres mots, lorsqu'une boîte à bornes auxiliaires est accrochée sur la boîte à bornes principales).

- La résistance à la traction des vis de fixation des différentes parties de l'enveloppe antidéflagrante Ex d doit être au moins égale à à la classe 8.8.

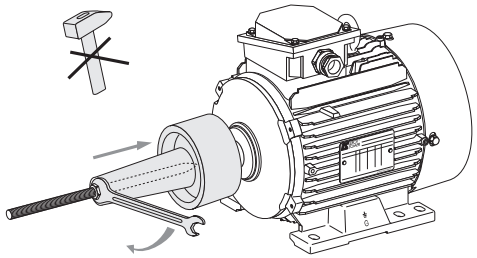
8 - REGLAGES MECANIQUES

Tolérances et ajustements

Les tolérances normalisées sont applicables aux valeurs des caractéristiques mécaniques publiées dans les catalogues. Elles sont en conformité avec les exigences de la norme CEI 60072-1.

- Se conformer strictement aux instructions du fournisseur des organes de transmission.
- Eviter les chocs préjudiciables aux roulements.

Utiliser un appareil à vis et le trou taraudé du bout d'arbre avec un lubrifiant spécial (graisse molykote par ex.) pour faciliter l'opération de montage de l'accouplement.



Il est indispensable que le moyeu de l'organe de transmission :

- vienne en butée sur l'épaulement de l'arbre ou, en son absence, contre la bague de butée métallique formant chicane et prévue pour bloquer le roulement (ne pas écraser le joint d'étanchéité) ;
- soit plus long que le bout d'arbre (de 2 à 3 mm) pour permettre le serrage par vis et rondelle ; dans le cas contraire il sera nécessaire d'intercaler une bague entretoise sans couper la clavette (si cette bague est importante, il est nécessaire de l'équilibrer).

⚠ Le 2e bout d'arbre peut être également plus petit que le bout d'arbre principal et ne peut en aucun cas délivrer des couples supérieurs à la moitié du couple nominal.

Les volants d'inertie ne doivent pas être montés directement sur le bout d'arbre, mais installés entre paliers et accouplés par manchon.

Accouplement direct sur machine

En cas de montage directement sur le bout d'arbre du moteur de l'organe mobile (turbine de pompe ou de ventilateur), veiller à ce que cet organe soit parfaitement équilibré et que l'effort radial et la poussée axiale soient dans les limites indiquées dans le catalogue.

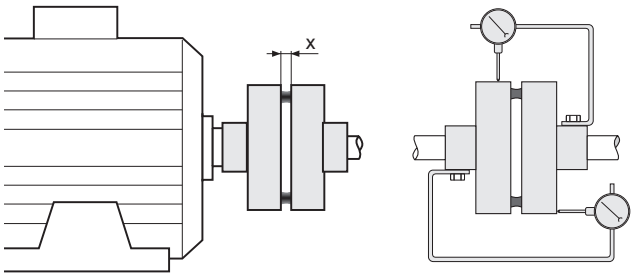
Accouplement direct par manchon

Le manchon doit être choisi en tenant compte du couple nominal à transmettre et du facteur de sécurité fonction des conditions de démarrage du moteur électrique.

L'alignement des machines doit être réalisé avec soin, de telle sorte que les écarts de concentricité et de parallélisme des deux demi-manchons soient compatibles avec les recommandations du constructeur du manchon.

Les deux demi-manchons seront assemblés de façon provisoire pour faciliter leur déplacement relatif.

Régler le parallélisme des deux arbres au moyen d'une jauge. Mesurer en un point de la circonférence l'écartement entre les deux faces de l'accouplementþ; par rapport à cette position initiale, faire tourner de 90°, 180° et 270° et mesurer à chaque fois. La différence entre les deux valeurs extrêmes de la cote "x" ne doit pas dépasser 0,05 mm pour les accouplements courants.



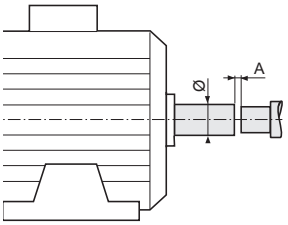
Pour parfaire ce réglage et en même temps contrôler la coaxialité des deux arbres, monter 2 comparateurs suivant le schéma et faire tourner lentement les deux arbres.

Les déviations, enregistrées par l'un ou l'autre, indiqueront la nécessité de procéder à un réglage axial ou radial si la déviation dépasse 0,05 mm.

Accouplement direct par manchon rigide

Les deux arbres doivent être alignés afin de respecter les tolérances du constructeur du manchon.

Respecter la distance minimale entre les bouts d'arbre pour tenir compte de la dilatation de l'arbre du moteur et de l'arbre de la charge.



Ø (mm)	A (mm) mini
9 à 55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	2

Transmission par poulies courroies

⚠ Lors d'un montage poulie/courroie, vérifier que le moteur accepte les charges radiales.

Le diamètre des poulies est choisi par l'utilisateur.

Les poulies en fonte sont déconseillées à partir du diamètre 315 pour des vitesses de rotation de 3000 min^{-1}.

Les courroies plates ne sont pas utilisables pour des vitesses de rotation de 3000 min^{-1} et plus.

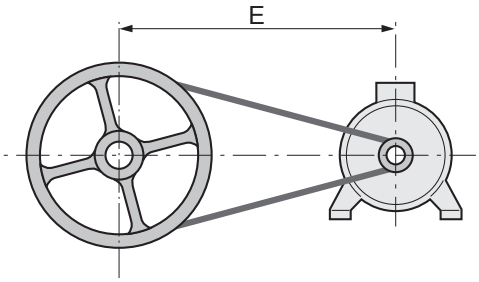
FLSD

MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

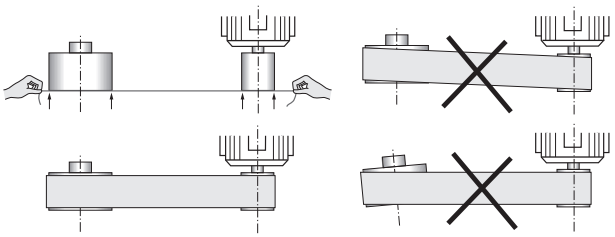
Mise en place des courroies

⚠ **Les courroies doivent être antistatiques et non propagatrices de la flamme.**

Pour permettre une mise en place correcte des courroies, prévoir une possibilité de réglage de plus ou moins 3 % par rapport à l'entraxe E calculé.
Il ne faut jamais monter les courroies en force.
Pour les courroies crantées, positionner les crans dans les rainures des poulies.



Alignement des poulies
Vérifier que l'arbre moteur est bien parallèle à celui de la poulie réceptrice.



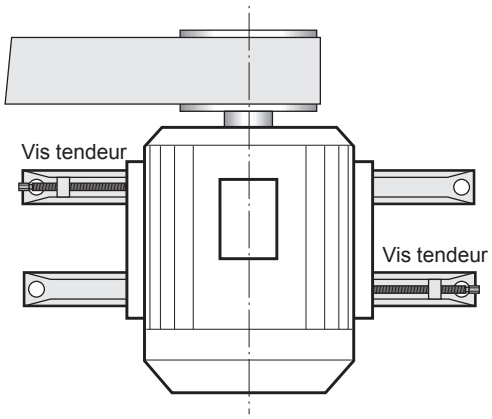
⚠ Protéger tous les organes en rotation avant de mettre sous tension.

⚠ **Réglage de la tension des courroies**
Le réglage de la tension des courroies doit être effectué très soigneusement en fonction des recommandations du fournisseur de courroies et des calculs réalisés lors de la définition du produit.

Rappel :
- tension trop importante = effort inutile sur les paliers pouvant entraîner une température anormale, une usure prématurée de la pivoterie (palier-roulements), jusqu'à rupture d'arbreþ;
- tension trop faible = vibrations (usure de la pivoterie).

Entraxe fixe :
Mettre un galet tendeur sur le brin mou des courroies :
- galet lisse sur la face externe de la courroie ;
- galet à gorges dans le cas de courroies trapézoïdales sur la face interne des courroies.

Entraxe réglable :
Le moteur est généralement monté sur glissières, ce qui permet le réglage optimal de l'alignement des poulies et de la tension des courroies.
Mettre les glissières sur un socle parfaitement horizontal.
Dans le sens longitudinal, la position des glissières est déterminée par la longueur de courroie et dans le sens transversal par la poulie de la machine entraînée.
Bien monter les glissières avec les vis tendeur dans le sens indiqué par la figure (la vis de la glissière côté courroie entre le moteur et la machine entraînée).
Fixer les glissières sur le socle, régler la tension de courroie comme vu précédemment.



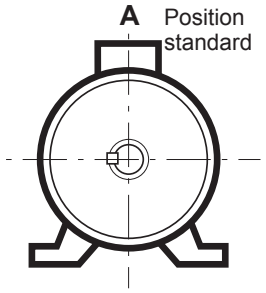
9 - RACCORDEMENT AU RESEAU

9.1 - Boîte à bornes

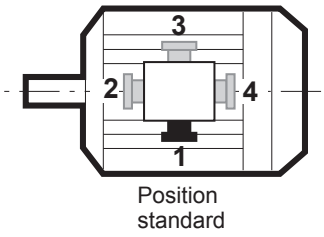
Elle est placée en standard sur le dessus et à l'avant du moteur. Elle présente un degré de protection IP 55 (G) ou IP 65 (GD) et elle est équipée d'une entrée de câble selon le tableau ci-dessous.

Attention : même pour les moteurs à bride, la position de la boîte à bornes ne peut pas être modifiée simplement, les trous d'évacuation (éventuels) des condensats devant rester à la partie basse.

Positions de la boîte à bornes



Positions du presse-étoupe



⚠ Nota : les moteurs FLSD sont équipés en standard de bouchons.

Entrée de câble

La position standard de l'entrée de câble (1) est à droite vue du bout d'arbre moteur.
Dans le cas où la position spéciale de l'entrée de câble n'aurait pas été correctement spécifiée à la commande, ou ne conviendrait plus, la construction symétrique de la boîte à bornes permet de l'orienter dans les 4 directions à l'exception de la position (2) pour les moteurs avec bride à trous lisses (B5).
Une entrée de câble ne doit jamais être ouverte vers le haut.
S'assurer que le rayon de courbure d'arrivée des câbles évite à l'eau de pénétrer par l'entrée de câble.

⚠ L'étanchéité (IP) du passage des câbles est réalisée sous la responsabilité de l'installateur (voir la plaque signalétique du moteur et la notice de montage de l'entrée de câble).

Tous les accessoires doivent être d'un type attesté ou certifié par le groupe, l'application (gaz et/ou poussières) et la classe de température correspondant au minimum à ceux de l'emplacement de l'appareil.

Capacité de serrage

⚠ Adapter l'entrée de câble et son réducteur ou amplificateur éventuel au diamètre du câble utilisé, conformément à la notice spécifique au presse-étoupe.
Pour conserver au moteur sa protection IP plaquée d'origine, il est indispensable d'assurer l'étanchéité entre la bague caoutchouc et le câble en serrant correctement le presse-étoupe (il ne doit être dévissable qu'avec un outil).
Tous les orifices non utilisés doivent être obturés à l'aide de bouchons certifiés Ex. Il est indispensable que le montage des dispositifs d'entrées de câbles ou d'obturation soit effectué avec interposition d'un joint en Perbunan, mastic silicone ou polyuréthane entre les entrées de câbles, les bouchons, les réducteurs ou (et) les amplificateurs, le support ou le corps de boîte.
Dans le cas d'un raccordement par entrées de conduit vissées, il est obligatoire d'avoir, pour les moteurs avec boîtes Ex d, au minimum 5 filets en prise (et une profondeur de vissage minimum de 8 mm).
L'étanchéité du filtrage peut être renforcé par de la graisse.

FLSD

MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

AVERTISSEMENT

WARNING

NE PAS OUVRIR SOUS TENSION
NE PAS OUVRIR SI UNE ATMOSPHERE EXPLOSIVE PEUT ETRE PRESENTE

DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED
DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE MAY BE PRESENTE

ref. HS51A 31
PSI070EA050

⚠ **Les moteurs sont équipés, en usine, d'étiquettes de prévention qui doivent être maintenues.**

⚠ **En aucun cas, le câble ne doit être utilisé pour la manutention du moteur.**

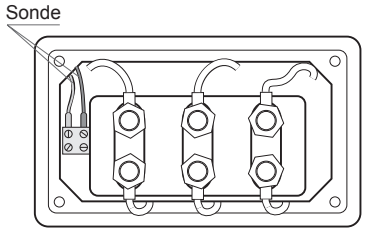
9.2 - Schéma de branchement planchette à bornes ou isolateurs

Tous les moteurs sont livrés avec un schéma de branchement placé dans la boîte à bornes. En cas de besoin ce schéma doit être réclamé au fournisseur en précisant le type et le numéro du moteur qui figurent sur la plaque signalétique du moteur.
Les barrettes nécessaires à la réalisation du couplage sont disponibles à l'intérieur de la boîte à bornes.
Les moteurs monovitesses sont équipés d'une planchette à 6 bornes, dont les repères sont conformes à la CEI 60034-8 (ou NFC 51-118).

9.3 - Sens de rotation

Lorsque le moteur est alimenté en U1, V1, W1 ou 1U, 1V, 1W par un réseau direct L1, L2, L3, il tourne dans le sens horaire lorsqu'on est placé face au bout d'arbre principal.
En permutant l'alimentation de 2 phases, le sens de rotation sera inversé (il y aura lieu de s'assurer que le moteur a été conçu pour fonctionner dans les 2 sens de rotation).
Lorsque le moteur comporte des accessoires (protection thermique ou résistance de réchauffage), ceux-ci sont raccordés sur des minibornes.

Moteur équipé d'une planchette à bornes



9.4 - Borne de masse et mise à la terre

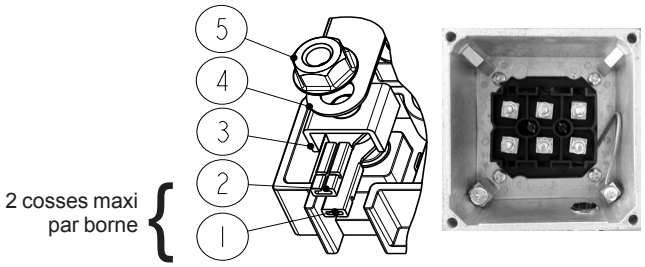
⚠ **La mise à la terre du moteur est obligatoire et doit être assurée conformément à la réglementation en vigueur (protection des travailleurs).**

Une borne de masse est située à l'intérieur de la boîte à bornes, une autre à l'extérieur sur l'enveloppe. Elle sont repérées par le symbole : ⏚
Elles doivent être assurées contre l'autodesserrage par cavalier, rondelle frein, vis ou contre-écrou ou collage au frein filet.
Le dimensionnement des câbles doit être conforme aux prescriptions de la norme 60079-0.

9.5 - Branchement des câbles d'alimentation à la planchette

Les câbles doivent être équipés de cosses adaptées à la section du câble et au diamètre de la borne (voir schéma ci-dessous).
Elles doivent être serties conformément aux indications du fournisseur de cosses.

Planchette Ex e M5 et M6 (FLSD 80-132)
Les planchettes à bornes LSE permettent l'utilisation de cosses rondes standard, elles sont montées sur le carter et maintenues par 2 vis freinées.

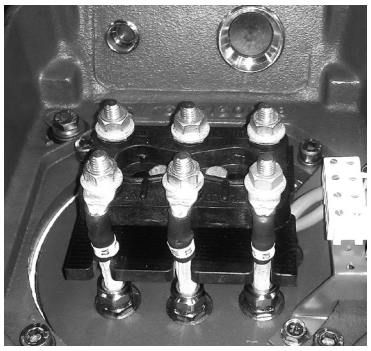


Sur chaque borne, sont positionnés dans l'ordre :
- 1 : la cosse du câble moteur, fût bloqué,
- 2 : la cosse du câble de l'alimentation, fût bloqué,
- 3 : le cavalier de maintien en rotation,
- 4 : la barrette de connexion Y ou Δ,
- 5 : l'écrou frein "Serpress".

Couple de serrage (N.m) sur les écrous des planchettes à bornes LSE

Borne	M4	M5	M6
Acier	2	3,2	5
Laiton	1	2	3

- Planchette LS (FSLD 160-355)



Couple de serrage (N.m) sur les écrous des planchettes à bornes LS

Borne	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Acier	3,2	5	10	20	35	50	65
Laiton	2	3	7	15	-	-	-

La visserie utilisée pour le raccordement des câbles est fournie avec la planchette à bornes. Toute modification de cet équipement fait perdre l'homologation du système de raccordement.
A la fermeture de la boîte, veiller à la mise en place correcte du joint.

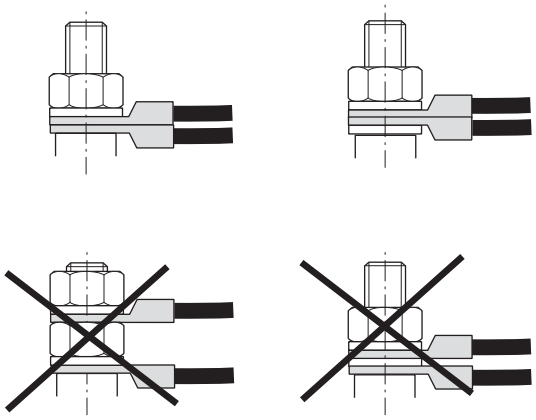
⚠ D'une façon générale s'assurer que ni écrou, ni rondelle, ni autre corps étranger n'est tombé dans la boîte à bornes ou/et entré en contact avec le bobinage.

- Borne de masse et mise à la terre :
Elle est située sur un bossage à l'intérieur de la boîte à bornes ; dans certains cas, la borne de masse peut être située sur une patte ou sur une ailette (moteurs ronds). Elle est repérée par le sigle : ⏚

⚠ La mise à la terre du moteur est obligatoire et doit être assurée conformément à la règlementation en vigueur (protection des travailleurs).

* En cas de besoin ce schéma doit être réclamé au fournisseur en précisant le type et le numéro du moteur qui figurent sur la plaque signalétique du moteur.

- Branchement des câbles d'alimentation à la planchette :
Les câbles doivent être équipés de cosses adaptées à la section du câble et au diamètre de la borne.
Elles doivent être serties conformément aux indications du fournisseur de cosses.
Le raccordement doit s'effectuer cosse sur cosse (voir schémas ci-dessous) :



10 - MAINTENANCE

10.1 - Généralités

10.1.1 - Surveillance fréquente

Cette surveillance, généralement effectuée par le personnel d'exploitation, a pour objet :
- de surveiller, à titre préventif, l'état des équipements (câbles, presse-étoupe, …) compte tenu de l'environnement (température, humidité, …),
- de déceler le plus tôt possible des anomalies parfois dangereuses telles que destruction de gaine de câble par abrasion,
- de compléter, de façon concrète, la formation du personnel sur les risques et leurs moyens de prévention.

⚠ L'accumulation de poussières entre les ailettes ou/et contre la grille du capot de ventilation conduisant à une augmentation de la température de surface, il y a lieu de procéder au nettoyage fréquent du moteur.

10.1.2 - Réparation

La réparation et/ou le rebobinage d'un moteur électrique utilisable en zone explosible doit être faite exclusivement à l'identique par du personnel qualifié et suivant les prescriptions de la norme 60079-19. Son non-respect peut affecter la sûreté du matériel (par exemple indice de protection non conforme à IP 55 ou IP 65) ou la température de surface (par exemple rebobinage du moteur). Des Centres de Service (CDS) sont formés et agréés "Saqr - ATEX" pour garantir en toute sécurité la maintenance et la réparation de ces moteurs.

ATTENTION :

Toute modification est strictement interdite sans accord du constructeur.

Des Centres De Service (CDS) sont formés et agréés "Saqr - ATEX" pour garantir en toute sécurité la maintenance et la réparation de ces moteurs.

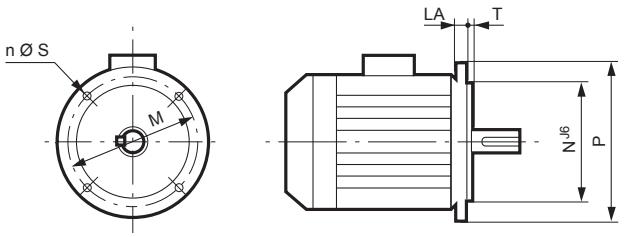
10.1.3 - Pièces de rechange

Pour toute commande de pièces de rechange, il est nécessaire d'indiquer le type complet du moteur, son numéro de série et les informations indiquées sur la plaque signalétique (voir § 1).
Les repères des pièces sont à relever sur les vues éclatées et leur désignation sur la nomenclature (§ 11).

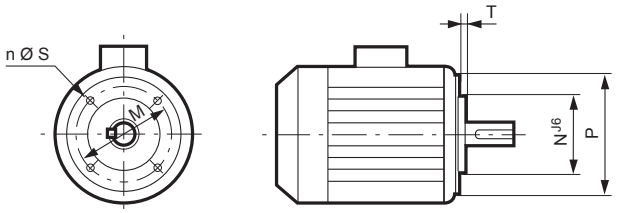
Des kits de maintenance courante peuvent-être approvisionnés dans nos Services Après-Vente.

Dans le cas de moteur avec bride de fixation, indiquer le type de la bride et ses dimensions (voir ci-après).

Moteur avec bride à trous lisses



Moteur avec bride à trous taraudés



Afin d'assurer le bon fonctionnement et la sûreté de nos moteurs, il est impératif d'utiliser des pièces de rechange d'origine constructeur.

A défaut, la responsabilité du constructeur serait dégagée en cas de dommages.

10.2 - Règles de sécurité

⚠ Avant toute intervention sur le moteur ou dans l'armoire, s'assurer de l'absence d'atmosphère explosible et de la mise hors tension de tous les composants de l'équipement. S'assurer également que le moteur soit suffisamment froid pour éviter tout risque de brûlure.

⚠ Avant toute intervention sur le moteur ou sur l'armoire, s'assurer que les condensateurs de compensation du cosinus φ sont isolés et/ou déchargés (relever la tension aux bornes).

⚠ Avant toute intervention dans la boîte à bornes ou dans l'armoire, s'assurer que les résistances de réchauffage sont hors tension.

⚠ Selon le type de protecteur thermique, le moteur peut rester sous tension. Il faudra s'assurer de la coupure du réseau avant toute intervention dans la boîte à bornes ou dans l'armoire.

10.3 - Maintenance courante

Contrôle après mise en service
Après environ 50 heures de fonctionnement, vérifier le serrage des vis de fixation du moteur et de l'organe d'accouplement ; et en cas de transmission par chaîne ou courroie, contrôler le bon réglage de la tension.

Nettoyage
Pour le bon fonctionnement du moteur, éliminer poussières et corps étrangers pouvant colmater l'entrée d'air et les ailettes du carter.
Précaution à prendre : s'assurer de l'étanchéité (boîte à bornes, trous de purge...) avant d'entreprendre toute opération de nettoyage.
Un nettoyage à sec (aspiration) est toujours préférable à un nettoyage humide. Le nettoyage du moteur ne doit en aucun cas développer une charge électrostatique.

⚠ Le nettoyage doit toujours s'exercer à pression inférieure à 10 bars du centre du moteur vers les extrémités pour ne pas risquer d'introduire poussières et particules sous les joints.

Vidange des condensats (si option bouchons de vidange)
Les écarts de température provoquent la formation de condensats à l'intérieur du moteur. Il faut les éliminer avant qu'ils ne soient préjudiciables au bon fonctionnement du moteur.
Des trous d'évacuation des condensats, situés aux points bas des moteurs en tenant compte de la position de fonctionnement, sont obturés par des bouchons antidéflagrants.

⚠ Remettre en place les obturateurs des trous de purge afin d'assurer le caractère antidéflagrant du moteur. Nettoyer les orifices et les bouchons avant le remontage.

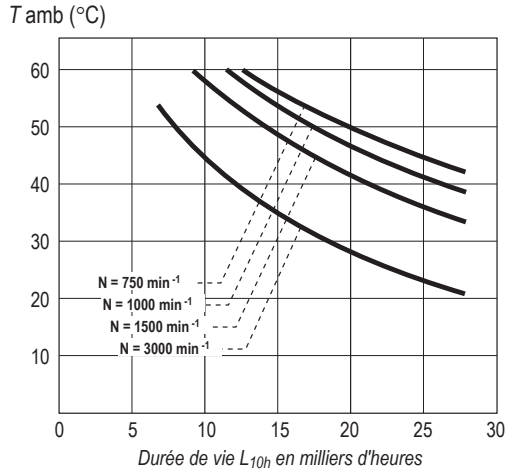
10.3.1 - Graissage

10.3.1.1 - Durée de vie de la graisse
La durée de vie d'une graisse lubrifiante dépend :
- des caractéristiques de la graisse (nature du savon, de l'huile de base, etc.),
- des contraintes d'utilisation (type et taille du roulement, vitesse de rotation, température de fonctionnement, etc.),
- des facteurs de pollution.

10.3.1.2 - Paliers à roulements graissés à vie
Pour les moteurs de 80 ≤ HA < 132, le type et la taille des roulements permettent des durées de vie de graisse importantes et donc un graissage à vie des machines. La durée de vie L_{10h} de la graisse en fonction des vitesses de rotation et de la température ambiante est indiquée par l'abaque ci-contre.

Type	Hauteur d'axe	Polarité	Roulements graissés à vie	
			N.D.E.	D.E.
FLSD	80	2 ; 4 ; 6 ; 8	6203 ZZ C3	6204 ZZ C3
	90	2 ; 4 ; 6 ; 8	6204 ZZ C3	6205 ZZ C3
	100	2 ; 4 ; 6 ; 8	6205 ZZ C3	6206 ZZ C3
	112	2 ; 4 ; 6 ; 8	6205 ZZ C3	6206 ZZ C3
	132	2 ; 4 ; 6 ; 8	6207 ZZ C3	6308 ZZ C3

Durée de vie L_{10h} de la graisse en milliers d'heures, pour les hauteurs d'axe < à 132



10.3.1.3 - Paliers à roulements avec graisseur
Pour les montages de roulements standard de hauteur d'axe ≥ 160 équipés de graisseurs, le tableau ci-dessous indique, suivant le type de moteur, les intervalles de relubrification à utiliser en ambiance 40°C pour une machine installée arbre horizontal.
Nota : la qualité et la quantité de graisse ainsi que l'intervalle de relubrification sont indiqués sur la plaque signalétique de la machine. Attention, trop de graisse dans un roulement est tout aussi nuisible qu'un manque de lubrifiant.

10.3.1.4 - Construction spéciale
Dans le cas d'un montage spécial (moteurs équipés d'un roulement à rouleaux à l'avant ou autres montages), les machines de hauteur d'axe ≥ 160 sont équipées de paliers à graisseurs.

Les instructions nécessaires à la maintenance des paliers sont portées sur la plaque signalétique de la machine.

Le tableau ci-dessous est valable pour les moteurs FLSD placés en position horizontale et lubrifiés avec la graisse MOBIL POLYREX EM 103 utilisée en standard.

FLSD

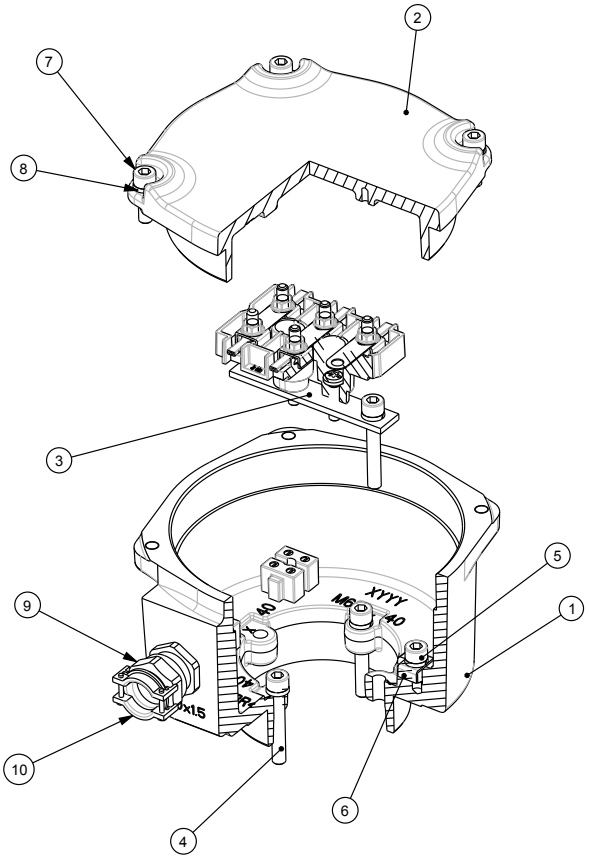
MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

Type	Hauteur d'axe	Polarité	Type de roulements pour palier à graisseur		Quantité de graisse	Intervalles de relubrification en heures							
						3000 t/min		1500 t/min		1000 t/min		750 t/min	
			N.D.E.	D.E.	g	25°C	40°C	25°C	40°C	25°C	40°C	25°C	40°C
Ex d(e)	**160 - 180**	2 ; 4 ; 6 ; 8	6310 C3	6310 C3	15	9200	4600	22000	11000	19500	9750	19500	9750
	200	2 ; 4 ; 6 ; 8	6312 C3	6312 C3	19	7200	3600	19400	9700	18000	9000	18000	9000
	225	2 ; 4 ; 6 ; 8	6312 C3	6313 C3	22	6400	3200	18000	9000	16500	8250	16500	8250
	250	2 ; 4 ; 6 ; 8	6314 C3	6314 C3	25	5600	2800	16600	8300	16000	8000	16000	8000
	280	2	6317 C3	6317 C3	36	3400	1700	-		-		-	
	280	4 ; 6 ; 8	6318 C3	6318 C3	39	-		12400	6200	16000	8000	16000	8000
	315	2	6317 C4	6317 C4	36	3400	1700	-		-		-	
	315	4 ; 6 ; 8	6320 C3	6320 C3	49	-		10800	5400	16000	8000	16000	8000
	355	2	6317 C4	6317 C4	36	3400	1700	-		-		-	
	355	4 ; 6 ; 8	6322 C3	6322 C3	58	-		9000	4500	16000	8000	16000	8000

10.4 - Rotation de boîte à bornes

Il est possible de faire pivoter la boîte à bornes de 90° ou de 180°.

- Démonter le couvercle (2) en dévissant les quatre vis de fixation (7).
- Désolidariser la planchette à bornes de son support (3) en dévissant les deux vis sans défaire les câbles de connexion venant du bobinage.
- Ecarter la planchette à bornes de manière à avoir accès à toutes les vis situées en-dessous.
- Dévisser la vis qui maintient la plaque de support planchette (3).
- Dévisser les 3 vis (5) de la boîte à bornes au carter.
- Faire tourner la boîte à bornes (90° ou 180°) dans la position voulue en prenant soin de ne pas blesser les fils. Il est également impératif de ne pas endommager les joints antidéflagrants.
- Bloquer la boîte à bornes dans sa nouvelle position en remettant en place les vis (4) de fixation et en les serrant au couple défini en annexe.
- Remettre en place la plaque de support planchette (3) dans sa position d'origine par rapport au carter. Veiller à ce que la partie opposée de la plaque se positionne bien dans le défonçage anti-rotation puis visser la vis de fixation au couple recommandé.
- Placer la planchette en face des trous de fixation, remettre les vis en place et les serrer les vis au couple défini.
- Remettre le couvercle (2) en place en veillant à ne pas endommager les joints antidéflagrants et serrer les vis au couple défini.



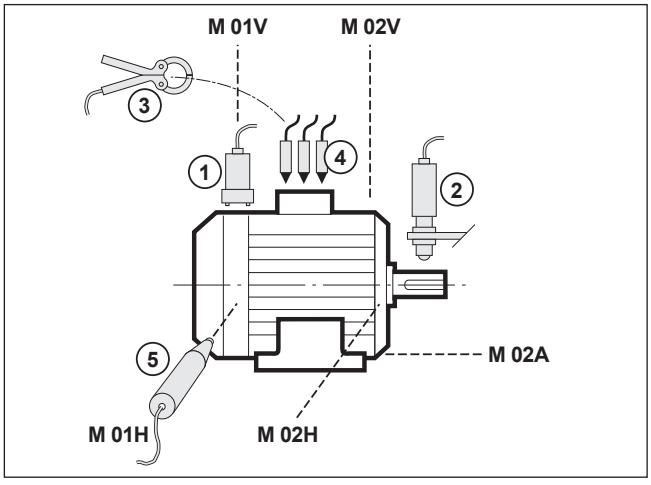
Repère	Description	Couple de serrage
10	Module d'amarrage	
9	Presse-étoupe Ex	
7-8	Vis classe 8-8 et rondelles	10 Nm
6	Cavalier	
5	Vis classe 8-8	10 Nm
4	Vis classe 8-8 et rondelles	10 Nm
3	Support de planchette	
2	Couvercle	
1	Corps de boîte à bornes	

10.5 - Guide de dépannage (en complément de la norme CEI 79-17)

Incident	Cause possible	Remède
Bruit anormal	Origine moteur ou machine entraînée ?	Désaccoupler le moteur de l'organe entraîné et tester le moteur seul
Moteur bruyant	**Cause mécanique :** si le bruit persiste après coupure de l'alimentation électrique	
	- vibrations	- vérifiez que la clavette est conforme au type d'équilibrage (voir § 10.3)
	- roulements défectueux	- changer les roulements
	- frottement mécanique : ventilation, accouplement	- vérifier
	Cause électrique : si le bruit cesse après coupure de l'alimentation électrique	- vérifier l'alimentation aux bornes du moteur
	- tension normale et 3 phases équilibrées	- vérifier le branchement planchette et le serrage des barrettes
	- tension anormale	- vérifier la ligne d'alimentation
	- déséquilibre de phases (courant)	- vérifier la résistance des enroulements et l'équilibrage du réseau (tension)
Moteur chauffe anormalement	- ventilation défectueuse	- contrôler l'environnement - nettoyer le capot de ventilation et les ailettes de refroidissement - vérifier le montage du ventilateur sur l'arbre
	- tension d'alimentation défectueuse	- vérifier
	- erreur couplage barrettes	- vérifier
	- surcharge	- vérifier l'intensité absorbée par rapport à celle indiquée sur la plaque signalétique du moteur
	- court-circuit partiel	- vérifier la continuité électrique des enroulements et/ou de l'installation
	- déséquilibre de phases	- vérifier la résistance des enroulements
Moteur ne démarre pas	**à vide** - blocage mécanique - ligne d'alimentation interrompue	Hors tension : - vérifier à la main la libre rotation de l'arbre - vérifier fusibles, protection électrique, dispositif de démarrage, continuité électrique
	à charge - déséquilibre de phases	Hors tension : - vérifier le sens de rotation (ordre des phases) - vérifier la résistance et la continuité des enroulements - vérifier la protection électrique

10.6 - Maintenance préventive

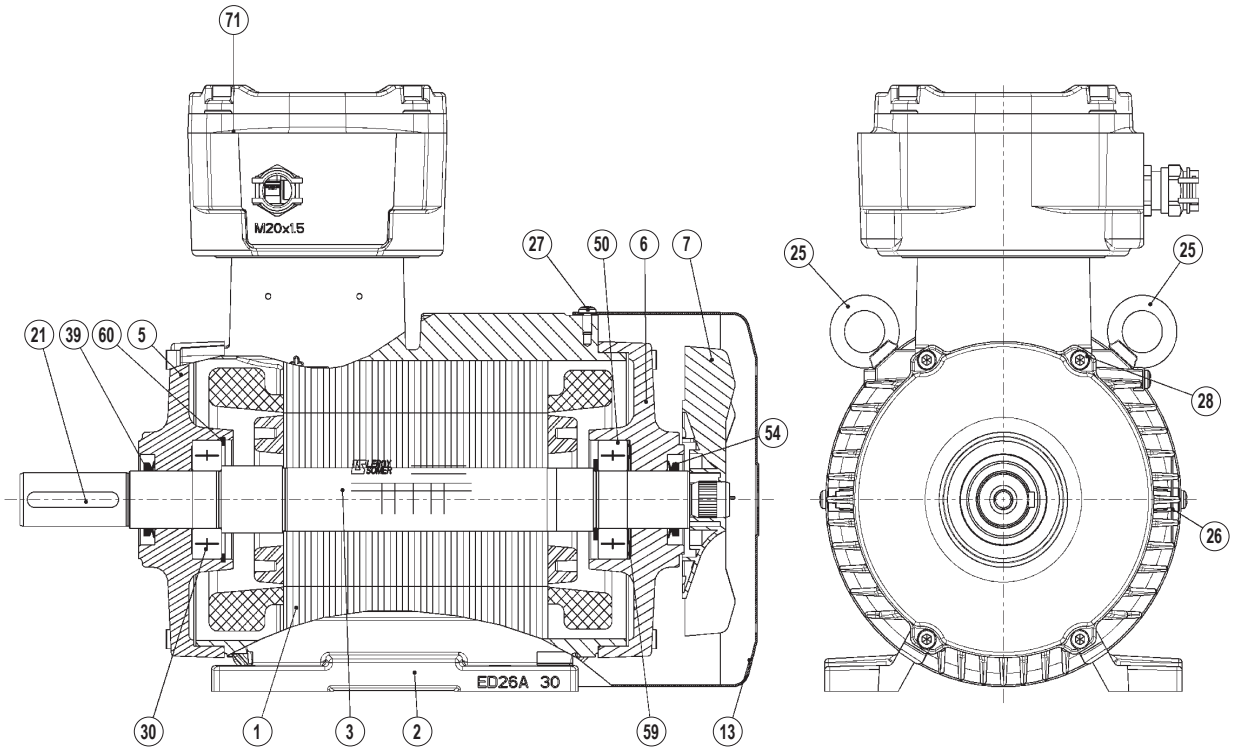
Consulter LEROY-SOMER qui propose à travers son réseau **M**aintenance **I**ndustrie **S**ervices, un système de maintenance préventive.
Ce système permet la prise de données sur site des différents points et paramètres décrits dans le tableau ci-dessous.
Une analyse sur support informatique fait suite à ces mesures et donne un rapport de comportement de l'installation.
Ce bilan met, entre autres, en évidence les balourds, les désalignements, l'état des roulements, les problèmes de structure, les problèmes électriques, …



Détecteur	Mesure	Position des points de mesures								
		M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Arbre	E01	E02	E03
(1) Accéléromètre	Mesures vibratoires	●	●	●	●	●				
(2) Cellule photo-électrique	Mesure de vitesse et phase (équilibrage)						●			
(3) Pinces ampèremétriques	Mesure d'intensité (triphasé et continu)							●	●	●
(4) Pointes de touche	Mesure de tension							●	●	●
(5) Sonde infrarouge	Mesure de température	●		●						

11 - VUES ECLATEES, NOMENCLATURES

11.1 - FLSD 80 à 132

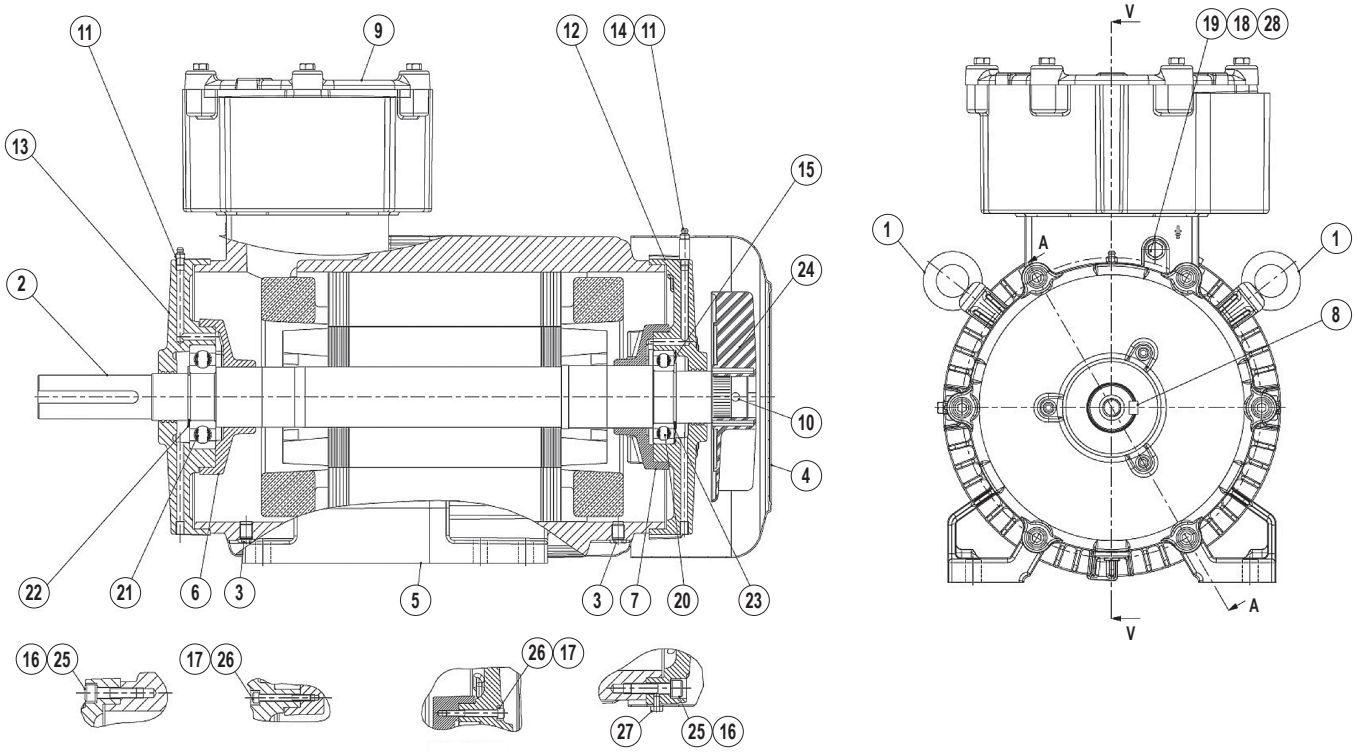


Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	21	Clavette de bout d'arbre	50	Roulement arrière
2	Carter	25	Anneau de levage	54	Joint arrière
3	Rotor	26	Ecrou	59	Rondelle de précharge
5	Flasque côté accouplement	27	Vis de fixation du capot	60	Segment d'arrêt (circlips)
6	Flasque arrière	28	Vis	71	Boîte à bornes
7	Ventilateur	30	Roulement côté accouplement		
13	Capot de ventilation	39	Joint côté accouplement		

FLSD

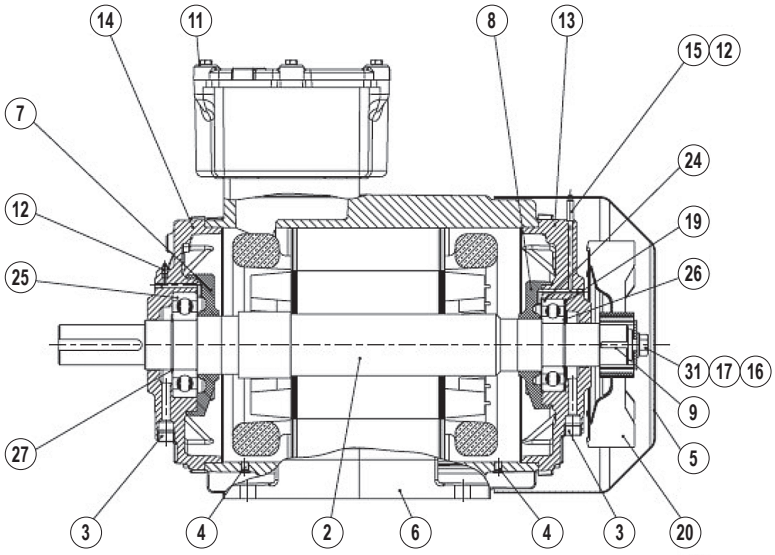
MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

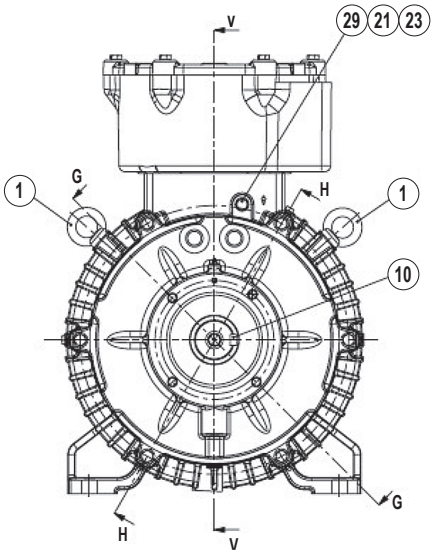
11.2 - FLSD 160 à 225



Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Anneau de levage	11	Graisseur “hydraulic”	21	Roulement
2	Arbre	12	Palier arrière	22	Segment d’arrêt pour arbre
3	Bouchon d’obturation	13	Palier avant	23	Segment d’arrêt pour arbre
4	Capot de ventilation	14	Rallonge de graisseur	24	Ventilateur
5	Carcasse B3	15	Rondelle de précharge	25	Vis
6	Chapeau de roulement	16	Rondelle frein	26	Vis
7	Chapeau de roulement	17	Rondelle frein	27	Vis
8	Clavette	18	Rondelle frein	28	Vis
9	Ensemble boîte à bornes	19	Rondelle plate		
10	Goupille elastique	20	Roulement		

11.3 - FLSD 250 et 280



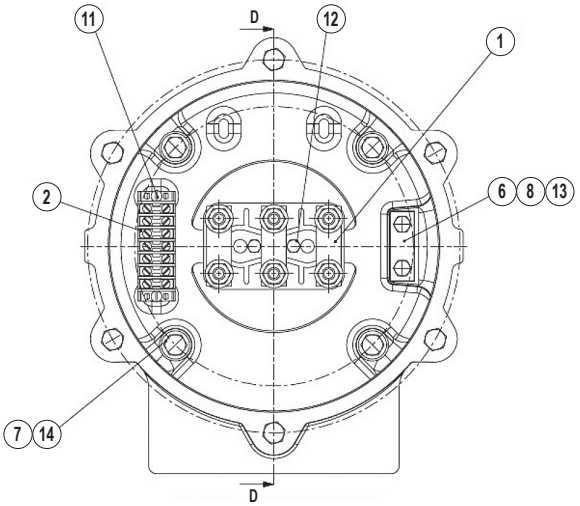


Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Anneau de levage	12	Graisseur “hydraulic”	23	Rondelle plate
2	Arbre	13	Palier arrière IP55	24	Roulement
3	Bouchon 6 pans creux	14	Palier avant IP55	25	Roulement
4	Bouchon d’obturation	15	Rallonge de graisseur	26	Segment d’arrêt pour arbre
5	Capot de ventilation	16	Rondelle contact	27	Segment d’arrêt pour arbre
6	Carcasse	17	Rondelle contact	28	Ventilateur plastique
7	Chapeau de roulement	18	Rondelle de bout d’arbre	29	Vis
8	Chapeau de roulement	19	Rondelle de précharge	30	Vis
9	Clavette	20	Rondelle étanche	31	Vis
10	Clavette	21	Rondelle frein		
11	Ensemble boîte à bornes	22	Rondelle plate		

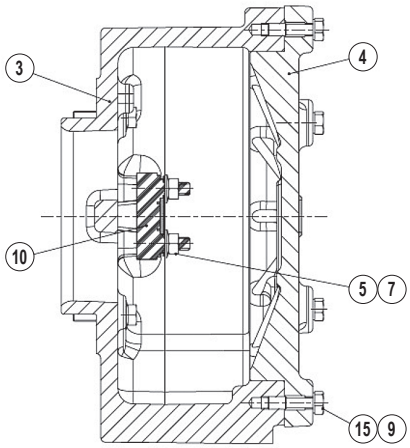
FLSD

MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES GAZ ET POUSSIÈRES

Boîte à bornes Ex d

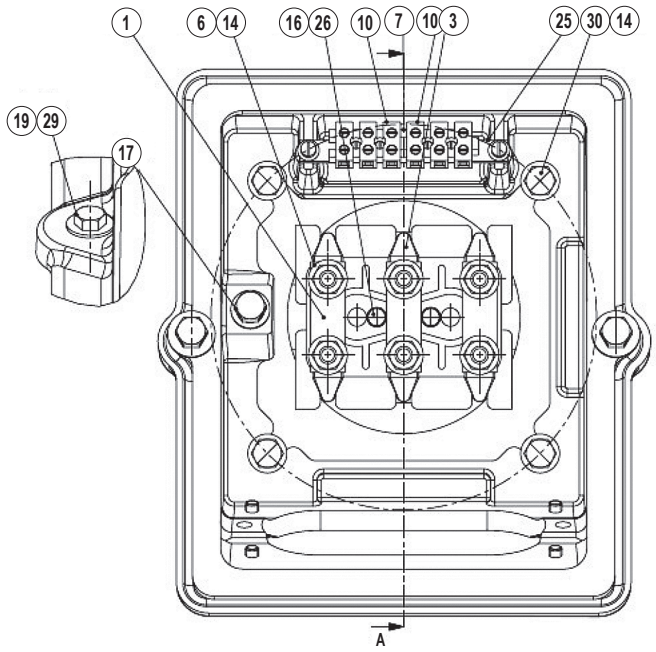


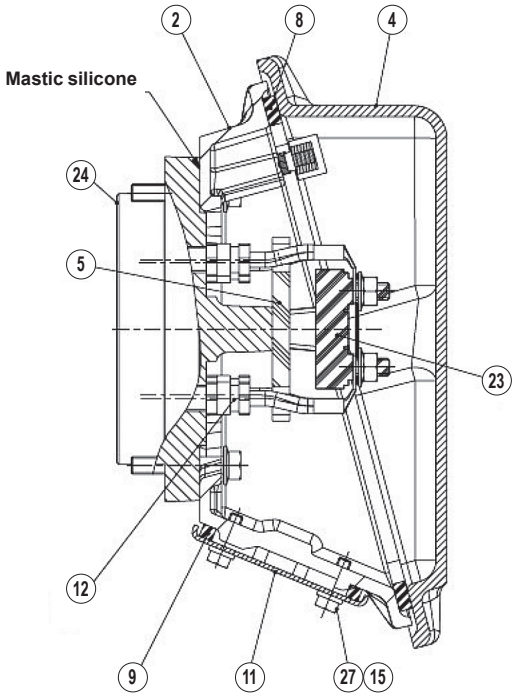
Vue sans couvercle



Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Barrette de couplage	6	Plaque de masse	11	Vis
2	Bornier auxiliaire	7	Rondelle contact	12	Vis
3	Corps de boîte à bornes	8	Rondelle frein	13	Vis
4	Couvercle de boîte à bornes	9	Rondelle frein	14	Vis
5	Ecrou	10	Socle de bornes	15	Vis imperdable

Boîte à bornes Ex e

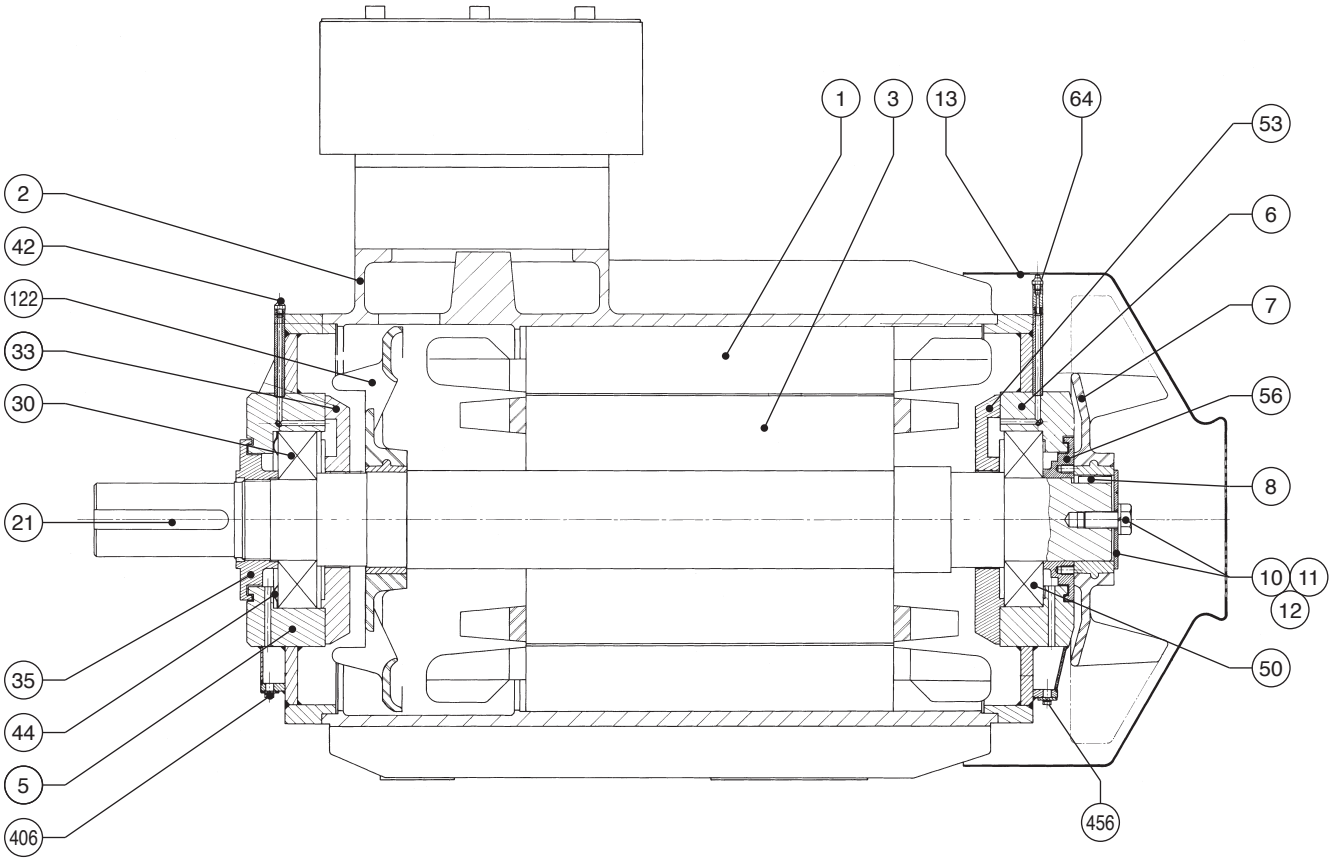




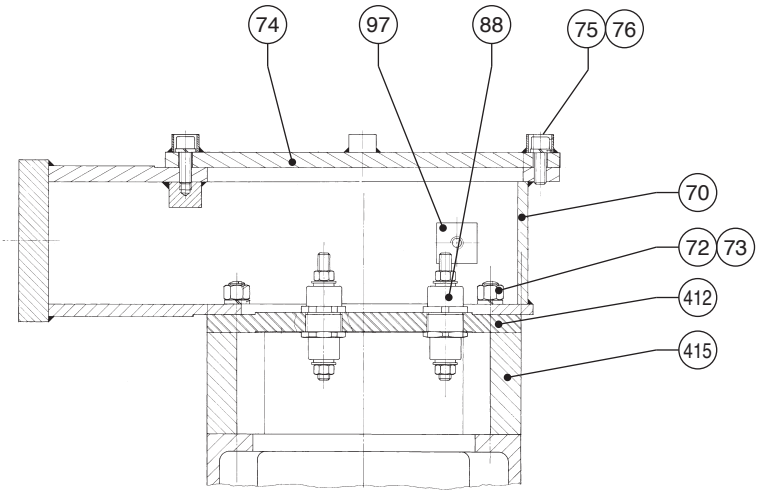
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Barrette de couplage	8	Joint de couvercle de boîte à bornes	15	Rondelle étanche
2	Corps de boîte à bornes	9	Joint de plaque presse-étoupe	16	Rondelle frein
3	Cosse coudée	10	Mini borne BARTEC 3P	17	Rondelle frein
4	Couvercle de boîte à bornes	11	Plaque support presse-étoupe	18	Rondelle frein
5	Ecran	12	Presse-étoupe	19	Rondelle plate
6	Ecrou	13	Rondelle contact	20	Rondelle plate
7	Ensemble BARTEC	14	Rondelle contact		

11.4 - FLSD 315 à 355

Ex d



Boîte à bornes Ex d



FLSD

Moteurs asynchrones triphasés pour atmosphères explosibles gaz et poussières

Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation
1	Stator bobiné	30	Roulement côté accouplement	74	Couvercle boîte à bornes “d”
2	Carcasse	33	Couvercle intérieur D.E.	75	Vis fixation couvercle “d”
3	Rotor	35	Partie mobile de soupape à graisse D.E.	76	Rondelle couvercle
5	Flasque côté accouplement D.E.	42	Graisseur D.E.	88	Traversée de courant
6	Flasque arrière N.D.E.	44	Rondelle de précharge D.E.	97	Borne de mise à la masse
7	Ventilateur	50	Roulement N.D.E.	122	Brasseur
8	Clavette de ventilateur	53	Couvercle intérieur N.D.E. (arrière)	406	Plaque de fermeture de soupape à graisse
10	Vis de turbine ou de ventilateur	56	Partie mobile de soupape à graisse N.D.E.	412	Support boîte à bornes “d”
11	Rondelle	64	Graisseur N.D.E.	415	Réhausse de boîte à bornes
12	Rondelle de blocage	70	Corps de boîte à bornes “d”	456	Plaque de fermeture de soupape à graisse
13	Capot de ventilation	72	Vis fixation boîte à bornes		
21	Clavette	73	Rondelles fixation boîte à bornes		

MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

338 567 258 RCS ANGOULÊME
S.A.S. au capital de 65 800 512 €

www.leroy-somer.com